

520.43063X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Hiroshi NOJIMA  
Serial No.: Not assigned  
Filed: August 28, 2003  
Title: STORAGE OPERATION MANAGEMENT SYSTEM  
Group: Not assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

August 28, 2003


Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Application No.(s) 2003-130041 filed May 8, 2003.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

  
Gregory E. Montone  
Registration No. 28,141

GEM/amr  
Attachment  
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年    5 月    8 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 3 0 0 4 1  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 1 3 0 0 4 1 ]

出      願      人            株 式 会 社 日 立 製 作 所  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月    6 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 6 3 0 3 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 NT03P0301

【提出日】 平成15年 5月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 17/60

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区鹿島田 8 9 0 番地 株式会社日立製作所 ビジネスソリューション事業部内

【氏名】 野島 博

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100068504

【弁理士】

【氏名又は名称】 小川 勝男

【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

【識別番号】 100086656

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 恭助

【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

【識別番号】 100094352

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐々木 孝

【電話番号】 03-3661-0071

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081423

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ストレージ運用管理システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワークに接続された、複数のストレージ装置と、該ストレージ装置の運用を管理するための運用管理サーバを有し、該ネットワークを介してアクセスされる複数のアプリケーションを備える業務サーバに対して該ストレージ装置から情報を提供するストレージシステムにおいて、該運用管理サーバは、  
該ボリュームに関するポリシーを取得するポリシー取得手段と、  
該ネットワークに接続されるストレージ装置の構成に変化が生じたかを検出する検出手段と、  
該検出手段によって変化が検出された場合、変化したストレージ装置からボリュームの諸元値を取得して、ボリューム管理情報を更新するボリューム情報管理手段と、  
該ボリューム情報管理手段により更新されたボリュームを含む、全体のボリュームを対象にして、該業務サーバに使用されるアプリケーションの種類に対応してストレージ装置の属性値を保持する記憶手段と、  
該記憶手段を参照して得られるアプリケーションの種別に関連して該属性値に対する分類分けのための基準値を計算する処理手段と、  
該ポリシー取得手段から要求されるポリシーに関連するアプリケーションの種類に応じた属性値が、該処理手段によって算出された基準値の範囲内に在る未割当てのボリュームを割当てする割当処理手段と、  
を有することを特徴とするストレージ運用管理システム。

【請求項 2】

前記ポリシー取得手段は、運用管理端末からネットワークを介して送信されるボリュームに関する属性値、アプリケーションのタイプを含む情報をポリシーとして取得することを特徴とする請求項 1 記載のストレージ運用管理システム。

【請求項 3】

前記記憶手段は、属性値を管理するための第 1 の表と、アプリケーションの種類

に対応して必要とされる属性値に関する情報を管理する第 2 の表と、全体のボリュームの状況を示す情報を管理する第 3 の表と、該第 1 から第 3 の表の情報に基づいて生成されるアプリケーションのタイプごとのボリューム、属性値に関するレベル、ボリュームの業務サーバに対する割当て状況を示す第 4 の表を記憶することを特徴とする請求項 1 記載のストレージ運用管理システム。

**【請求項 4】**

前記ボリューム情報管理手段は、  
変化したストレージ装置から取得した諸元値を該第 1 の表にレコードとして追加する手段と、変化したストレージ装置からボリューム情報を取得する手段と、取得したボリューム情報を該第 3 の表にレコードとして追加する手段と、該第 1 の表乃至第 3 の表を参照して第 4 の表に、変化したアプリケーションに対するボリューム情報をレコードとして追加する手段と、  
を有することを特徴とする請求項 3 記載のストレージ運用管理システム。

**【請求項 5】**

該属性値として性能および信頼性に関する値を用い、  
前記記憶手段は、アプリケーションの種類として、少なくとも Web コンテンツ、映像ファイル、DBMS 管理領域に関連して性能及び信頼性に関する情報を記憶することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のストレージ運用管理システム。

**【請求項 6】**

前記運用管理端末は表示部を備え、  
指定されたポリシーに関する情報、及び割当処理手段によって選択されたボリュームに関する情報は、利用者への確認のために該表示部に表示されることを特徴とする請求項 2 記載のストレージ運用管理システム。

**【請求項 7】**

前記処理手段は、  
該属性値に対するボリューム選択時のレベル分類の基準値を、アプリケーションの種類に応じて計算する第 1 の計算手段と、  
ストレージ装置の構成が変化した後の、該属性値に対する複数のストレージ装置

の分布状態の変化に応じて、レベル分類の基準値を計算する第 2 の計算手段と、  
を有することを特徴とする請求項 1 記載のストレージ運用管理システム。

**【請求項 8】**

前記第 2 の計算手段は、分類における各ランクに、それぞれ同数のボリューム  
が含まれるように該基準値を計算することを特徴とする請求項 7 記載のストレ  
ージ運用管理システム。

**【請求項 9】**

前記第 2 の表は、アプリケーションの種類に対応して、必要とされる性能として  
、RAID レベル、書込性能、読込性能及び単位時間当りの I O 命令数（I O P  
S）を登録し、性能値を算出する際の評価関数の係数として、少なくとも書込性  
能、読込性能を登録することを特徴とする請求項 3 記載のストレージ管理システ  
ム。

**【請求項 1 0】**

前記第 1 の表は、ストレージ装置の型名に対応して、ドライブタイプ、RAID  
レベル、ドライブ構成、書込性能、読込性能、及び I O P S を登録することを特  
徴とする請求項 3 記載のストレージ管理システム。

**【請求項 1 1】**

前記第 1 の表は、ストレージ装置の型名に対応して、RAID レベル、ドライブ  
構成、及び信頼性の係数を登録することを特徴とする請求項 3 又は 1 0 記載のス  
トレージ管理システム。

**【請求項 1 2】**

前記第 3 の表は、ボリューム I D、型名、ドライブタイプ、RAID レベル、ド  
ライブ構成、及び割当状態を登録することを特徴とする請求項 3、9 乃至 1 1 の  
いずれか記載のストレージ管理システム。

**【請求項 1 3】**

前記第 4 の表は、アプリケーションのタイプ、ボリューム I D、性能レベル、信  
頼性レベル、ボリュームの割当状態を登録することを特徴とする請求項 3、9 乃  
至 1 1 のいずれか記載のストレージ管理システム。

**【請求項 1 4】**

ネットワークを介してアクセスされる複数のアプリケーションを備える業務サーバに対して提供する情報を記憶する複数のストレージ装置の運用を管理するためのストレージ運用管理システムにおいて、  
該ネットワークに接続されるストレージ装置の構成に変化が生じたかを検出する検出手段と、  
該検出手段によって変化が検出された場合、変化したストレージ装置からボリュームの諸元値を取得して、ボリューム管理情報を更新するボリューム情報管理手段と、  
該ボリュームに関するポリシーを取得するポリシー取得手段と、  
該ボリューム情報管理手段により更新されたボリュームを含む、全体のボリュームを対象にして、該業務サーバに使用されるアプリケーションの種類に対応してストレージ装置の属性値を記憶装置に保持させるための手段と、  
該保持手段を参照して得られるアプリケーションの種別に関連して該属性値に対する分類分けのための基準値を計算する処理手段と、  
該ポリシー取得手段から要求されるポリシーに関連するアプリケーションの種類に応じた属性値が、該処理手段によって算出された基準値の範囲内に在る未割当てのボリュームを割当てする割当処理手段と、  
を有する運用管理システム上で機能するプログラム。

**【請求項 15】**

ネットワークに接続された複数のストレージ装置を含むシステムにおけるストレージ装置の運用を管理する方法であって、  
ストレージ装置を評価する少なくとも一つの属性値に関連して複数のボリュームの第1の分布を求めるステップと、  
求められた第1の分布において、ボリュームを選択する際のレベル分類の基準値をアプリケーションの種類に応じて計算する第1の計算ステップと、  
システムに含まれるストレージ装置の構成の変化を検出するステップと、  
変化後のストレージ装置を含むシステムを対象として、該属性値に関連して複数のボリュームの第2の分布を求めるステップと、  
求められた第2の分布において、ボリュームを選択する際のレベル分類の基準値



をアプリケーションの種類に応じて計算する第2の計算ステップと、  
を有することを特徴とするストレージ運用管理方法。

**【請求項16】**

前記属性値としての性能及び信頼性に関する複数のボリュームの第1及び第2の分布を求めることを特徴とする請求項15記載のストレージ運用管理方法。

**【請求項17】**

前記属性値としての性能及びコストに関する複数のボリュームの第1及び第2の分布を求めることを特徴とする請求項15記載のストレージ運用管理方法。

**【請求項18】**

ネットワークに接続された複数のストレージ装置の運用を管理するストレージ運用管理システムにおいて、各ストレージ装置の少なくとも一つの属性値に対する、ボリューム選択時のレベル分類の基準値を、アプリケーションのタイプに応じて計算する第1の計算手段と、  
ストレージ装置の構成が変更された場合、該属性値に対する複数のストレージ装置の分布状態の変化に応じて、該レベル分類の基準値を計算する第2の計算手段と、を有することを特徴とするストレージ運用管理システム。

**【請求項19】**

前記第2の計算手段は、前記レベル分類における各ランクに、それぞれ同数のストレージ装置が含まれるように該基準値を再計算することを特徴とする請求項1記載のストレージ運用管理システム。

**【請求項20】**

前記第2の計算手段は、前記レベル分類における各ランクに、前記ランクのそれぞれに応じた比率の個数のストレージ装置が含まれるように該基準値を再計算することを特徴とする請求項1記載のストレージ運用管理システム。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明はストレージ運用管理システムに係り、特に利用者からのストレージのボリューム割当についてのポリシー情報入力に基づき、割当候補とするボリュー

ムの対象範囲及び候補ボリュームを決定するストレージ・エリア・ネットワーク（SAN）の運用管理技術に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

電子商取引の普及やマルチメディアデータの利用の増大に伴い、企業が扱うデータ量が急激に増加している。このため、大量のデータを効果的に取り扱うことのできるSANの技術が普及して来ている。

#### 【0003】

SANの導入により企業の情報システムの柔軟性は増大したが、ストレージ機器の構成が複雑になり、システム管理者が行なう機器の設定も複雑化している。また、ストレージを集中管理するようになったことで、一人のシステム管理者が扱うデータの容量が増加するだけでなく、業務サーバのOSや業務アプリケーションの種類も増大している。また、データ量が日々増加する傾向にあるため、ストレージ機器の増強や業務サーバへのストレージ割当作業が頻繁に行なわれるようになってきている。

#### 【0004】

このようにストレージ運用業務を簡略化するために、各種の条件要素とルールをポリシーとしてまとめ名前を付けて定義して、ポリシーに基づいた運用によって、割当対象とするボリュームを自動的に決定する運用技術が一般的になりつつある。

#### 【0005】

従来技術における、ストレージ割当の対象を決定するボリューム選択ポリシーの指定のやり方として、以下の方法がある。

#### 【0006】

第1の方法は、ポリシーとして、割当候補とするボリュームの検索条件を明示的に指定する方法である。候補とするストレージ機器の型名などによる分類、RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) のタイプ (RAID 1、RAID 5 など)、ドライブ構成 (3D+1P (データディスク3台に対してパリティディスク1台) など) といった指定を、ポリシーで定義するものである。

**【0007】**

第2の方法は、ストレージ機器の型名、RAIDタイプ、ドライブ構成といった具体的な指定の代わりに、性能や信頼性などの観点でそれぞれ「High」「Mid」「Low」といった相対的な指定をさせたり、3段階に限らず無段階で指定させたりするものである。ただし、この場合でも、運用管理システムの内部で、「High」「Mid」「Low」のそれぞれに該当するものが、ストレージ機器の型名、RAIDタイプ、ドライブ構成で表現するとどれになるか、静的に関連付けてあることが多い。

この種の技術に関して、例えば、特開2002-222601号公報（特許文献1）には、ポリシーを登録したテーブルを用意しておき、ディスク装置に論理領域の設定をするに際してこのテーブルを参照することにより、ポリシーに基づく性能や信頼性情報に変換して、ディスク装置に領域を設定する方法が開示されている。

**【0008】****【特許文献1】**

特開2002-222061号公報（カラム0042～0046、図9）

**【0009】****【発明が解決しようとする課題】**

上述のうち、前者の方法では、利用者自身がボリューム仕様によるストレージの特性を熟知した上でないと、最適なボリューム割当を実現するのが困難である。また、後者の方法では、ストレージ機器の増設などに伴う機器構成の変化によって所有するストレージの仕様ごとの分布が変化するため、ある時点で「High」に分類されていたボリュームもいずれ「Mid」になることがある。そのため、運用管理システム内部の関連付けを見直す必要が生じ、その関連付けをどのようにすればよいか決定する作業が複雑で利用者の負荷になっている。また、いずれの場合でも、ボリューム割当の際に、利用者が業務アプリケーションごとの要求特性の違いを考慮しなければならないという問題がある。

**【0010】**

本発明の目的は、ボリュームの割当てが容易であり、操作性の向上を図ったス

ストレージ管理システムを適用することにある。

本発明の他の目的は、ストレージシステムにおけるストレージ装置の構成の状況が変化した場合、その変化に応じてボリュームの選択が行えるストレージ運用管理システムを提供することにある。

本発明の他の目的は、ストレージ運用管理システムで業務アプリケーションに関する要求特性や、性能又は信頼性などのレベルの分類を管理し、利用者がポリシーの要素としてアプリケーションの種類、性能或いは信頼性のレベルを相対的に指定をすることで、ボリュームの選択処理が行えるストレージ運用管理システムを提供することにある。

### 【0011】

#### 【課題を解決するための手段】

本発明は、ネットワークに接続された複数のストレージ装置と、これらのストレージ装置の運用を管理するための運用管理サーバを有し、ネットワークを介してアクセスされる複数のアプリケーションを備える業務サーバに対してストレージ装置から情報を提供するストレージシステムにおける運用管理サーバで実現される。即ち、この運用管理サーバは、ボリュームに関するポリシーを取得するポリシー取得手段と、ネットワークに接続されるストレージ装置の構成に変化が生じたかを検出する検出手段と、検出手段によって変化が検出された場合、変化したストレージ装置からボリュームの諸元値を取得して、ボリューム管理情報を更新するボリューム情報管理手段と、ボリューム情報管理手段により更新されたボリュームを含む、全体のボリュームを対象にして、業務サーバに使用されるアプリケーションの種類に対応してストレージ装置の属性値を保持する記憶手段と、記憶手段を参照して得られるアプリケーションの種別に関連して属性値に対する分類分けのための基準値を計算する処理手段と、ポリシー取得手段から要求されるポリシーに関連するアプリケーションの種類に応じた属性値が、処理手段によって算出された基準値の範囲内に在る未割当てのボリュームを割当てる割当処理手段とを有して構成される。

例えば、上記各手段は、ストレージ運用管理システム上で機能するプログラムとして実現される。

**【 0 0 1 2 】**

上記ポリシー取得手段は、運用管理端末からネットワークを介して送信されるボリュームに関する属性値、アプリケーションのタイプを含む情報をポリシーとして取得する。好ましい例では、この運用管理端末は表示部を備え、指定されたポリシーに関する情報及び割当処理手段によって選択されたボリュームに関する情報は、利用者への確認のためにこの表示部に表示される。

**【 0 0 1 3 】**

前記記憶手段は、好ましくは属性値を管理するための第 1 の表と、アプリケーションの種類に対応して必要とされる属性値に関する情報を管理する第 2 の表と、全体のボリュームの状況を示す情報を管理する第 3 の表と、第 1 から第 3 の表の情報に基づいて生成されるアプリケーションのタイプごとのボリューム、属性値に関するレベル、ボリュームの業務サーバに対する割当て状況を示す第 4 の表を記憶する。

**【 0 0 1 4 】**

前記ボリューム情報管理手段は、変化したストレージ装置から取得した諸元値を第 1 の表にレコードとして追加する手段と、変化したストレージ装置からボリューム情報を取得する手段と、取得したボリューム情報を第 3 の表にレコードとして追加する手段と、第 1 の表乃至第 3 の表を参照して第 4 の表に、変化したアプリケーションに対するボリューム情報をレコードとして追加する手段とを有する。

**【 0 0 1 5 】**

好ましい例では、上記属性値として性能および信頼性に関する値が用いられ、また、アプリケーションの種類として、例えば W e b コンテンツ、映像ファイル、DBMS 管理領域に関連して性能及び信頼性に関する情報を前記記憶手段に記憶する。

**【 0 0 1 6 】**

前記処理手段は、該属性値に対するボリューム選択時のレベル分類の基準値を、アプリケーションの種類に応じて計算する第 1 の計算手段と、ストレージ装置の構成が変化した後の、属性値に対する複数のストレージ装置の分布状態の変化

に応じて、レベル分類の基準値を計算する第 2 の計算手段とを有する。例えば、この第 2 の計算手段は、分類における各ランクに、それぞれ同数のボリュームが含まれるように該基準値を計算する。

#### 【 0 0 1 7 】

本発明はまた、ネットワークに接続された複数のストレージ装置を含むシステムにおけるストレージ運用管理方法としても把握される。この方法は例えば、ストレージ装置を評価する少なくとも一つの属性値に関連して複数のボリュームの第 1 の分布を求めるステップと、求められた第 1 の分布において、ボリュームを選択する際のレベル分類の基準値をアプリケーションの種類に応じて計算する第 1 の計算ステップと、システムに含まれるストレージ装置の構成の変化を検出するステップと、変化後のストレージ装置を含むシステムを対象として、該属性値に関連して複数のボリュームの第 2 の分布を求めるステップと、求められた第 2 の分布において、ボリュームを選択する際のレベル分類の基準値をアプリケーションの種類に応じて計算する第 2 の計算ステップとを有する。

前記属性値として、好ましくは性能及び信頼性が用いられ、性能及び信頼性に関して複数のボリュームの上記第 1 及び第 2 の分布を求める。また、他の例として、属性値としての性能及びコストが用いられ、性能及びコストに関する複数のボリュームの第 1 及び第 2 の分布を求める。

#### 【 0 0 1 8 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図 1 は、一実施例によるストレージ運用管理のためのシステム構成図である。

この管理システムは、運用管理端末 1 0、運用管理サーバ 2 0、業務サーバ 3 0、ストレージ装置 5 0 を含んで構成される。運用管理端末 1 0 と運用管理サーバ 2 0 は、ネットワーク 9 1 を介して接続される。運用管理サーバ 2 0、業務サーバ 3 0、及びストレージ装置 5 0 は、S A N 9 2 を介して接続される。なお、この例の接続に限らず、例えば運用管理サーバ 2 0、業務サーバ 3 0、及びストレージ装置 5 0 がネットワーク 9 1 に接続されていても良い。

#### 【 0 0 1 9 】

運用管理サーバ 20 は、処理装置である CPU 21、主記憶装置 22、及びハードディスク装置のような二次記憶装置 23 を備える。主記憶装置 22 は、アプリケーションソフトウェアとして、ストレージ運用管理システム 80、業務サーバ管理機能 85、及びストレージ管理機能 86 を実現するソフトウェアを保持する。また、ストレージ運用管理システム 80 は、ポリシー取得部 81、ボリューム情報管理部 22、ボリューム選択処理部 83、及びボリューム割当処理部 84 を備える。これらによって実現される機能は本発明の実施形態に特徴的なものであり、詳細は後述される。

二次記憶装置 23 は、アプリケーション要件表 71、性能表 73、信頼性表 75、全体ボリューム表 76、及びアプリケーション別ボリューム表 78 を保持し、管理する。これらの表の構成は本実施形態に特徴的なものであり、詳細は後述される。

#### 【0020】

SAN 92 には、通常、複数の業務サーバ 30 が接続されており、各業務サーバ 30 は、DBMS やビデオサーバなどの業務アプリケーションソフトウェアを備えて、DBMS サーバ、ビデオサーバ、Web サーバ等の各種の機能を実現している。尚、1 台の業務サーバに複数の業務アプリケーションを備えても良いし、或いは 1 つのアプリケーションのみを備えて 1 つの業務を集中的に処理するようによい。

#### 【0021】

SAN 92 には、通常、複数のストレージ装置 50 が接続される。各ストレージ装置 50 は、例えば RAID を構成する複数のディスク装置を有しており、論理的に定義された複数のボリューム 51 を有する。このストレージ装置 50 及びボリューム 51 は、ストレージ管理機能 86 によって管理される。

SAN 92 を介して業務サーバ 30 に 1 つ又は複数のボリュームが割当てられる。

#### 【0022】

また、運用管理端末 10 は、例えばパーソナルコンピュータで構成され、表示部、入出力部、及び記憶部を有する。この端末 10 は、システムの状況が表示部

に表示されると共に、ストレージの運用管理を行うためにシステム管理者が種々の指示を入力したり、監視する機能を備える。

#### 【0023】

図2は、ストレージ構成変更に伴うボリューム分布の状態を示す図である。

(A)は構成変更前におけるボリュームの信頼性/性能レベルの分布を示す。18台のボリュームを性能及び信頼性の観点から夫々「High」、「Mid」、「Low」の3段階に分けて分布したものである。夫々のレベルには6台のボリュームが均等に分類される。その後、高性能、高信頼性のストレージ装置が開発されて、このシステムで使用されるような状況、即ち、ストレージ装置の増設に伴ってシステムの機器構成に変化が生じるような場合、使用されるストレージの仕様ごとの分布が変化するため、構成変更前(A)のある時点で「High」に分類されていたボリュームも、変更後は(B)のようにいずれ「Mid」になることがある。

#### 【0024】

本発明の実施例では、ストレージシステムにおけるストレージ装置の構成の状況が変化した場合、性能/信頼性の観点から装置の分布状況を再設定するようにし、利用者が性能や信頼性に関する直感的な相対指定でボリューム選択範囲を決定できるようにする。これによりポリシー定義値の再設定が不要で、容易にボリュームの選択が行え、ストレージ運用業務のコストの削減が可能となる。

例えば、当初(A)に示すように18台のボリュームから、更に9台が増設されて(斜線部分)、(B)に示すようになったとすると、本実施例では、この9台を加えた全体の27台に対して再分布を行うためにレベルの再設定を行う。

このために、ボリューム管理表に性能及び信頼性のレベルを属性として定義し、これらの属性値としてアプリケーションごとの評価関数を用いて算出した値を保持する。利用者からのポリシー要素の指定に対応する範囲として、3レベルで分ける場合、属性値の分布を元に、その上限と下限の閾値を算出し、閾値を再設定するものである。

#### 【0025】

本発明の実施例では、アプリケーション別の評価関数を算出し、属性値の分布



を求めるが、このために幾つかの表（テーブルとも言う）を記憶装置 23 内に確保する。

以下、これらの諸表について説明する。

#### 【0026】

図 3 乃至図 7 を参照して、本実施例によるストレージの運用管理で使用される表の構造について説明する。なお、これら表は一例であり、これらのフィールド構造に限定されない。ここでフィールド値が不問（特に指定無し）の場合は「＊」で示している。

#### 【0027】

図 3 は、業務サーバで稼動する各アプリケーションにおける、外部記憶装置として必要とされる性能、および性能値を算出する際の評価関数の係数の関係を規定するアプリケーション要件表 71 の構造を示す。

この表 71 は、システム管理者の定義により作成されるものであり、アプリケーションのタイプに対応して、必要な性能及び評価関数係数を登録する。必要な性能として、RAID レベル 712、書込性能 713、読込性能 714、IOPS（1 秒間当りの IO 命令処理数）を規定し、評価関数係数として、書込性能値 716、読込性能値 717、IOPS 718 を規定する。

アプリケーションタイプ 711 は、各アプリケーションを識別するための名前である。この例では、Web コンテンツ 722、映像ファイル 723、DBMS 管理領域 724、及び何も指定しないデフォルト 721 が登録される。

必要性能として、RAID レベル 712 は、そのアプリケーションで適切とされる RAID のレベルを定義するものである。例えば、RAID 1、5 などが登録される。書込性能 713 は、必要とされる書込性能のレベルを示し、連続書込時の転送性能値（M byte/sec）を定義するものである。読込性能 714 は、必要とされる読込性能のレベルを示し、連続読込時の転送性能値（M byte/sec）を定義するものである。IOPS 715 は、単位秒あたりの必要とされる入出力命令の回数を定義するものである。なお、同じアプリケーションタイプでも、稼動させる業務サーバによって要件が異なる場合には、表 71 に業務サーバ機を識別するフィールドを追加し、業務サーバ機の識別子と組み合わせてアプリケーション

ンタイプとしてもよい。

また、評価関数係数として、書込性能値 716、読込性能値 717、及び IOPS 718 が規定されるが、これらの係数は、後述するアプリケーション別ボリューム表の性能値を算出するために使用される。これらの係数の利用については、アプリケーション別ボリューム表 78 の説明とともに後述する。

#### 【0028】

表 71 のレコードの例について説明するに、レコード 721 は、アプリケーションタイプを指定しない場合に適用されるデフォルトであり、評価関数係数のみ定義されている。レコード 722 は「Web コンテンツ」用の例である。Web コンテンツは参照が主な用途であるから、必要性能として読込性能 714、IOPS 715 が定義されている。レコード 723 は「映像ファイル」用の例である。これはデータ量が多く、連続読み込みの性能が必要な用途であるから、RAID レベル 712 及び読込性能 714 が定義されている。レコード 724 は「DBMS 管理領域」の例であり、必要性能のすべてが必須なものとして定義されている。

#### 【0029】

図 4 は、各ストレージ装置におけるボリュームの性能の諸元値を定義する性能表 73 の一例を示す。

表 73 には、型名欄 731 に登録される型名 741～744 に対応して、それらのドライブタイプ 732、RAID レベル 733、及びドライブ構成 734 等が規定される。型名 731、ドライブタイプ 732、RAID レベル 733、及びドライブ構成 734 は、書込性能 735、読込性能 736、及び IOPS 737 に対するキー項目である。書込性能 735 及び読込性能 736 は、ストレージ装置の提供する連続データ転送速度の性能値 (M byte/sec) に基づいて定義される値である。IOPS 737 は、単位秒あたりの入出力命令の最大数に基づいて定義される値である。

これらボリュームの性能の諸元値は、各ストレージ装置が有しており、このストレージシステムに新たなストレージ装置が追加されて構成変更が起こると、運用管理サーバ 20 のストレージ管理機能 86 が変更のあったストレージ装置 20 か

らこれらの諸元値を取得して、この表 7 3 に新たに登録することにより、表 7 3 が更新されて作成される。

### 【 0 0 3 0 】

図 5 は、各ストレージ装置におけるボリュームの信頼性の指標を定義する信頼性表 7 5 の一例を示す。

表 7 5 には、型名欄 7 5 1 に登録される型名に対応して、それらの R A I D レベル 7 5 2、ドライブ構成 7 5 3、及び信頼性 7 5 4 が規定される。型名 7 5 1、R A I D レベル 7 5 2、及びドライブ構成 7 5 3 は、信頼性 7 5 4 に対するキー項目である。信頼性 7 5 4 は、例えば M T B F などの値を元にして定義される値である。例えば、型名欄 7 5 5 に登録されるストレージ装置の信頼性「8」は、型名欄 7 5 9 に登録されるストレージ装置の信頼性「1」の 8 倍と言うことになる。

型名に対応して規定されるこれらの信頼性は、ストレージ装置の所謂カタログ値であり、ストレージ装置が有している。そこでシステムの構成変更が検出されると、上述の性能の諸元値と同様に、管理サーバ 2 0 のストレージ管理機能 8 6 が対象となるストレージ装置 5 0 からこれら信頼性に関する諸元値を取得して、表 7 5 に登録することにより、表 7 5 が更新される。

これらの性能表 7 3、及び信頼性表 7 5 の内容は、このシステムにおけるストレージ装置の構成の変更がない限り、更新されない。

### 【 0 0 3 1 】

図 6 は、ストレージ装置 5 0 内のボリューム 5 1 の仕様及び業務サーバへの割当状態を管理する全体ボリューム表 7 6 の一例を示す。

表 7 6 には、ボリューム I D 7 6 1、型名 7 6 2、ドライブタイプ 7 6 3、R A I D レベル 7 6 4、ドライブ構成 7 6 5、及び割当状態 7 6 6 が登録される。

ボリューム I D 7 6 1 は、それぞれのボリューム 5 1 を区別するために用いられる識別子である。型名 7 6 2、ドライブタイプ 7 6 3、R A I D レベル 7 6 4、及びドライブ構成 7 6 5 は、ボリューム I D 7 6 1 で特定されるボリュームの仕様を示す。割当状態 7 6 6 は、そのボリュームが業務サーバ 3 0 に割当済みか否かを示す。

表 76 中の情報は、ストレージ装置 50 が所持しており、管理サーバ 20 のストレージ管理機能 86 がストレージ装置 50 から取得する。

#### 【0032】

図 7 は、各アプリケーションの要件を満たしたボリュームの一覧を管理するアプリケーション別ボリューム表 78 の一例を示す。

このアプリケーション別ボリューム表 78 は、上述したアプリケーション要件表 71、性能表 73、信頼性表 75、全体ボリューム表 76 を参照して作成される、言わば二次的な表である。この表 78 の作成は、ストレージ運用管理システム 80 内の処理部によって行われるが、その詳細は後述する。

#### 【0033】

表 78 中、アプリケーションタイプ 781 は、アプリケーションを識別するための名前 786 ~ 788 を登録し、アプリケーション要件表 71 のアプリケーションタイプ 711 に対応する。ボリューム ID 782 は、ボリューム 51 のそれぞれを区別するために用いられる識別子であり、全体ボリューム表 76 のボリューム ID 761 に対応する。性能レベル 783 は、アプリケーション要件表 71 の必要性能と評価関数係数を元に算出される値である。

一例として、レコード 786 の性能レベル 783 は、全体ボリューム表 76 のレコード 772、アプリケーション要件表 71 のレコード 723、及び性能表 73 のレコード 742 から計算される。この場合の計算式は、

$$1500 \times 0.5 + 2400 \times 4.0 + 20 \times 40 \text{ で } 11150$$

となる。

レコード 786 の信頼性レベル 784 は、全体ボリューム表 76 のレコード 772 及び信頼性表 75 のレコード 756 から求められる。この場合は信頼性表 75 の信頼性 754 の値をそのまま利用しているが、性能レベルと同様に何らかの計算を行なうように実装してもよい。

#### 【0034】

次に、図 8 及び図 9 を参照して、ストレージ運用管理システム 80 におけるボリューム情報の管理およびボリュームの選択処理動作について説明する。

#### 【0035】

図 8 は、ストレージ運用管理システム 8 0 のボリューム情報管理部 8 2 における処理動作を示す。

図 8 に示す処理動作は、ストレージ装置 5 0 を新設した時や、ストレージ装置 5 0 内のボリューム 5 1 の増設に伴ってボリューム構成が変化した時に行われる。ストレージ管理機能 8 6 の動作の下、新設または内部のボリュームが増設されたストレージ装置 5 0 から諸元値の情報として、型名、ドライブタイプ、RAID レベル、ドライブ構成、書込性能、読込性能、IOPS、信頼性の属性値などを取得する（8 4 0 1）。なお別の方法として、書込性能、読込性能、IOPS、信頼性の属性値を、ストレージ装置 5 0 から自動的に取得するのではなく、ストレージ装置に固有の諸元値情報を記憶媒体のファイルとして入手して、システム管理者が運用管理端末 1 0 からファイル入力したり、或いはこれらの諸元値情報を管理端末 1 0 の入力部から入力するようにしてもよい。

#### 【0 0 3 6】

次に、取得された諸元値情報が性能表 7 3 に登録済みかどうかを確認される（8 4 0 2）。全ての諸元値情報が性能表 7 3 に登録済みである場合、ステップ 8 4 0 4 に進む。これに対して未登録の諸元値情報が在る場合、同様の方法で未登録の諸元値情報を取得して、性能表 7 3 にレコードの追加登録が行なわれる（8 4 0 3）。

次に、取得された諸元値情報が信頼性表 7 5 に登録済みかどうかを確認される（8 4 0 4）。全ての諸元値情報が信頼性表 7 5 に登録済みである場合、ステップ 8 4 0 6 に進む。一方、未登録の諸元値情報が在る場合、その諸元値情報を取得して、信頼性表 7 5 にレコードの追加登録が行なわれる（8 4 0 5）。

次に、ストレージ装置 5 0 から、ストレージ装置 5 0 内の全ボリュームの情報、即ちボリューム ID、ドライブタイプ、RAID レベル、ドライブ構成、及び割当状態を取得する（8 4 0 6）。そして各ボリュームについてこれらの情報を、レコードの追加として全体ボリューム表 7 6 に登録する（8 4 0 7）。

#### 【0 0 3 7】

さらに、上記ステップ 8 4 0 7 で、更新されたレコードについてアプリケーション別ボリューム表 7 8 を更新する。この処理は、全体ボリューム表 7 6 に追加

された一つのレコードに対して、アプリケーション要件表 7 1 のレコード数分を繰り返して行なわれる。ただし、アプリケーションタイプごとの必要性能を満たしていない場合には、アプリケーション別ボリューム表 7 8 にはレコードの追加をしない。例えば、表 7 8 に示した例では、全体ボリューム表 7 6 のレコード 7 7 1 に対応するレコードが登録されていない。これは、表 7 1 のレコード 7 2 3 で映像ファイルとして必要とされている R A I D レベルの指定である「R A I D 5」という条件を満たしていないからである。

#### 【 0 0 3 8 】

上述の処理動作の例において、この処理が行なわれる契機は、後述するボリューム選択処理のステップ 8 5 0 3 としているが、ストレージ装置 5 0 の新設またはストレージ装置内のボリューム 5 1 の増設に伴い、利用者が明示的にストレージ運用管理システム 8 0 に処理要求を出してもよい。また、これらの新設や増設に伴って、ストレージ装置 5 0 からストレージ運用管理システム 8 0 に対して通知を行ない、それを契機としてもよい。さらに他の例として、ストレージ運用管理システム 8 0 がストレージ管理機能 8 6 を使って定期的にストレージ装置 5 0 の状態監視を行ない、構成変更を検出した時を契機としてもよい。

#### 【 0 0 3 9 】

図 9 は、ストレージ運用管理システム 8 0 のボリューム選択処理部 8 3 による処理動作を示す。

この処理は、利用者のボリューム割当処理の中で、ボリューム選択ポリシーの項目を入力した後に行なわれるものである。ここでは、性能レベル及び信頼性レベルの指定を「H i g h」「M i d」「L o w」の 3 段階で指定する場合を例としているが、これと異なる段階の数であっても勿論よい。

#### 【 0 0 4 0 】

まず、ストレージ装置 5 0 の構成情報を検出する（8 5 0 1）。この構成情報とは、ストレージ装置 5 0 の台数やボリュームの数などの情報である。この構成情報の検出は例えば次のように行われる。ストレージ運用管理システム 8 0 のストレージ管理機能 8 6 は、S A N 9 2 に接続されているストレージ装置 5 0 の構成を監視し、確認するための情報を、S A N 9 2 を介して定期的に発信している

。その監視情報に対する応答としてストレージ装置 5 0 からの構成情報を取得する。

そして、この取得された構成情報からストレージ装置の構成情報が変化しているか否かを判断する（8 5 0 2）。

もう少し具体的に言うと、ストレージ運用管理システム 8 0 のストレージ管理機能 8 6 は、S A N 9 2 にブロードキャストパケットを発信する。これに対して返信されるパケットをチェックし、前回までその存在を認識していなかったストレージ装置 5 0 からの返信である旨が認識されると、そのストレージ装置 5 0 が新たに追加されたと判断する。さらに、返信があった個々のストレージ装置に対して、ボリューム一覧の取得を行ない、前回取得した一覧と差異があった場合には、そのストレージ装置にボリュームの追加（または削除）があり、構成情報に変化があったと判断する。構成情報が変化していると判断した場合には、図 8 に示すような、ボリューム管理情報の更新処理動作へと移る。

#### 【0 0 4 1】

一方、構成が変化していないと判断された場合には、ステップ 8 5 0 4 へ進む。ステップ 8 5 0 4 では、ポリシー取得部 8 1 を通じて、システム管理者が指定したポリシー情報から、アプリケーションタイプ、性能レベル、及び信頼性レベルの指定を取得する（8 5 0 4）。

システム管理者によるポリシーの指定については、図 1 0 に示す運用管理画面の表示例が参考になる。この管理画面は、運用管理端末 1 0 の表示部の画面であり、システムの管理者が必要なポリシーを入力部から入力し、それが表示される。図 1 0 の表示画面の例では、入力されたポリシー、及び本実施例により最終的に選択されたボリュームに関する情報が表示されている。ポリシーとして、例えば、「性能レベル：M i d」，「信頼性レベル：H i g h」が指定される。ポリシー取得部 8 1 の制御に基づいて、これらのポリシーに関する情報が取得される。

#### 【0 0 4 2】

さてこの段階では、図 8 のフロチャートに従って性能表 7 3、信頼性表 7 5、全体ボリューム表 7 6、アプリケーション別ボリューム表 8 7 は、既に更新されている。即ちシステムに増設された新たなボリュームをも含めた分布を、図 2（

B) のように形成させるための情報は保持しているが、未だ新たな閾値が決まっていない状態である。

そこで、ステップ 8 5 0 5 において、アプリケーション別ボリューム表 7 8 より、性能レベルの選択対象範囲となる、上限と下限の閾値を取得する (8 5 0 5)。

具体的な処理手順としては、アプリケーション別ボリューム表 7 8 のレコードのうちアプリケーションタイプ 7 8 1 がポリシーで指定されたアプリケーションタイプと合致するレコードに関し、性能レベル 7 8 3 で並べ替え、ポリシーで指定された性能レベルの範囲指定に対応する上限値及び下限値を決める。

例えば、システム内の構成が変更されて、ボリューム数が図 2 (B) のように、2 7 個になったとする。この場合、性能レベル及び信頼性レベルともに、「H i g h」「M i d」「L o w」の 3 段階で指定されるとすると、各段階で 9 個ずつ含まれることになる。そこで、性能レベルの「H i g h」と「M i d」間の閾値 (即ち上限値) は、アプリケーションボリューム表 7 8 の性能レベル 7 8 3 欄のレコード (即ちボリューム) の値が、上から 1 0 番目が境界となるように決められる。また、「M i d」と「L o w」の間の閾値 (下限値) は、性能レベル 7 8 3 のレコードの値が 1 8 番目を境界として決められる。

#### 【0 0 4 3】

性能レベルの閾値が決まると、次に、信頼性レベルの閾値を決める。同様にして、アプリケーション別ボリューム表 7 8 に基づいて信頼性レベルの選択対象範囲となる閾値を取得する (8 5 0 6)。

具体的な処理手順としては、アプリケーション別ボリューム表 7 8 のレコードのうちアプリケーションタイプ 7 8 1 がポリシーで指定されたアプリケーションタイプと合致するレコードに関し、信頼性レベル 7 8 4 で並べ替え、ポリシーで指定された信頼性レベルの範囲指定に対応する上限値と下限値を取得する。

例えば、ポリシーによる範囲指定が「M i d」の場合でレコード数が 2 7 個の場合、信頼性レベル 7 8 4 の値の上から 1 0 番目のレコードの値が上限値となり、また同様に 1 8 番目のレコードの値が下限値となるように決められる。

なお、上述の例のように、ポリシーによる分類の数に従って均等に閾値を決める



のではなく、例えば「High」と「Low」に30%、「Mid」に40%、  
というように比率を変えて、性能及び信頼性の閾値を決めてもよい。また、「High」を上位40%、「Mid」を中位40%、「Low」を下位40%というように、重複する部分を設けて設定するようにしてもよい。

#### 【0044】

性能及び信頼性の閾値が設定されると、次にポリシーで指定された対象のボリュームであって未割当てのものが在るか否かがチェックされ、もし在ればそのボリュームを新たに選択するための処理が行われる。

即ち、アプリケーション別ボリューム表78のレコードから、アプリケーションタイプ781がポリシーで指定されたアプリケーションタイプと合致し、性能レベル783及び信頼性レベル784が上述のようにして求められた上限と下限の閾値の範囲にあり、かつ、割当状態785が「未割当」のボリュームを、選択対象の候補として確定させる。

#### 【0045】

以上の処理によって割当て候補のボリュームが決定されると、図10に示すように、表示画面には選択されたボリュームの型名（DF500）、及びボリュームID（D50.7.31）が表示される。システム管理者がこの表示を確認して、「OK」を選択すると、その確認指示の入力は運用管理端末10から運用管理サーバ20に送られる。そして当初、システム管理者が入力し、ストレージ運用管理システム80で保持されていた業務サーバのサーバ名、アプリケーションタイプ等に関する情報も合わせて処理される。即ち、ストレージ管理機能86の制御により、選択されたストレージ装置50の設定が行なわれ、ボリューム割当処理部84により指定されたボリュームの割当て処理が実施される。

また、業務サーバ管理機能85の制御により、当初システム管理者から指定入力された業務サーバ30の設定が行なわれる。また、全体ボリューム表76、及びアプリケーション別ボリューム表78においては、新たに設定されたボリュームに関するレコードの割当状態が「割当済」に設定される。

これで一連のボリューム割当て処理が終了する。

#### 【0046】

以上のように、本実施例によれば、ボリュームの諸元値を基にアプリケーションごとの評価関数を用いたランク値を算出することにより、ストレージ装置の新設やボリュームの増設によってストレージシステム全体でボリュームの分布状態が変化した場合でも、ポリシー定義値の再設定が不要で、ボリューム選択ポリシーで指定された範囲から利用者の意図したボリュームを選択できるという効果がある。

#### 【0047】

以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明は上述の実施例に限定されず、種々変形して実施し得る。

#### 【0048】

上述の例では、図2に示すボリュームの分布、及び図3、4以降の説明において、性能及び信頼性の2つのパラメータをストレージ装置の属性値として捉えて、これらの属性値に対するボリュームの選択時のレベル分類の基準値（閾値）の算出の仕方について説明してきた。

#### 【0049】

これに対する変形例として、例えば図11に示すように、属性値として性能/コストの分布を求め、この分布におけるストレージ装置の構成状況の変化を検知して、その変化に応じてレベルを分類する基準値、即ち閾値を算出して決めるようにしてもよい。性能/コストの属性に関して、「High」「Mid」「Low」の3レベルで分類しておき、例えばSAN92に安価なストレージ装置が接続されて、構成情報が変化した場合、(B)に示すように、変更後のボリュームの分布から「High」「Mid」「Low」に属するボリュームが均等の数になるように、レベル分類の基準値を計算して、新たな基準値を決定することもできる。

この場合、コストに関する各種の表が用意される必要がある。例えば、前述の実施例において、信頼性表75がコスト表に変わり、表中の信頼性の項目が、「コスト」に変更されたものを想定すればよい。コストは、例えば単位記憶容量辺りの単価で表現することができる。

#### 【0050】

他の変形例として、例えば上記の各表 7 1, 7 3, 7 5, 7 6, 7 8 は一例であり、本発明の趣旨を逸脱しない限り、表中の項目を種々変更したり、追加したりして実施できる。

また、これらの表は必ずしも 5 つの形式から構成する必要もない。場合によっては、各種の表を統合したり、或いは分割してもよい。例えば、性能表 7 3 と信頼性表 7 5 は統合して 1 つの表として作成してもよい。

#### 【0 0 5 1】

更に他の変形例として、上述の図 2 乃至図 9 例では、ストレージ装置の属性値として、性能と信頼性を用いており、また図 1 1 の代案例では、性能とコストを使用している。しかし、変形例では属性値として 1 つのみを使用するようにしてもよい。例えば、性能のみ、又はコストのみに関する表を用意しておきストレージ装置の構成情報の変化に従ってレベルの基準値を求めるようにしてもよい。

#### 【0 0 5 2】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、ストレージ運用管理システムで業務アプリケーションに関する要求特性や、性能又は信頼性などの属性値及びそのレベルの分類を管理しておき、利用者がポリシーの要素としてアプリケーションの種類や、性能又は信頼性のレベルを指定することにより、ボリューム選択を容易に行なうことができ、操作性が向上する。

また、ストレージシステムにおけるストレージ装置の構成の状況が変化した場合でも、その変化に応じてボリュームの選択及び割当ての処理が容易に行える。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施例によるストレージ運用管理のためのシステム構成を示す図。

##### 【図 2】

ストレージ構成変更に伴うボリューム分布の状態を示す図。

##### 【図 3】

アプリケーション対応に、必要な性能及び評価関数係数を定義するアプリケーション要件表の一例を示す図。

**【図 4】**

各ストレージ装置におけるボリュームの性能の諸元値を定義する性能表の一例を示す図。

**【図 5】**

各ストレージ装置におけるボリュームの信頼性の指標を定義する信頼性表の一例を示す図。

**【図 6】**

ボリュームの仕様及び業務サーバへの割当状態を管理する全体ボリューム表の一例を示す図。

**【図 7】**

アプリケーション別ボリューム表の一例を示す図。

**【図 8】**

ボリューム情報管理部 82 によるボリューム管理情報を更新する処理のフローチャートの一例を示す図。

**【図 9】**

ボリューム選択処理動作のフローチャートの一例を示す図。

**【図 10】**

運用管理画面の表示例を示す図。

**【図 11】**

他の実施例によるボリューム分布の状態を示す図。

**【符号の説明】**

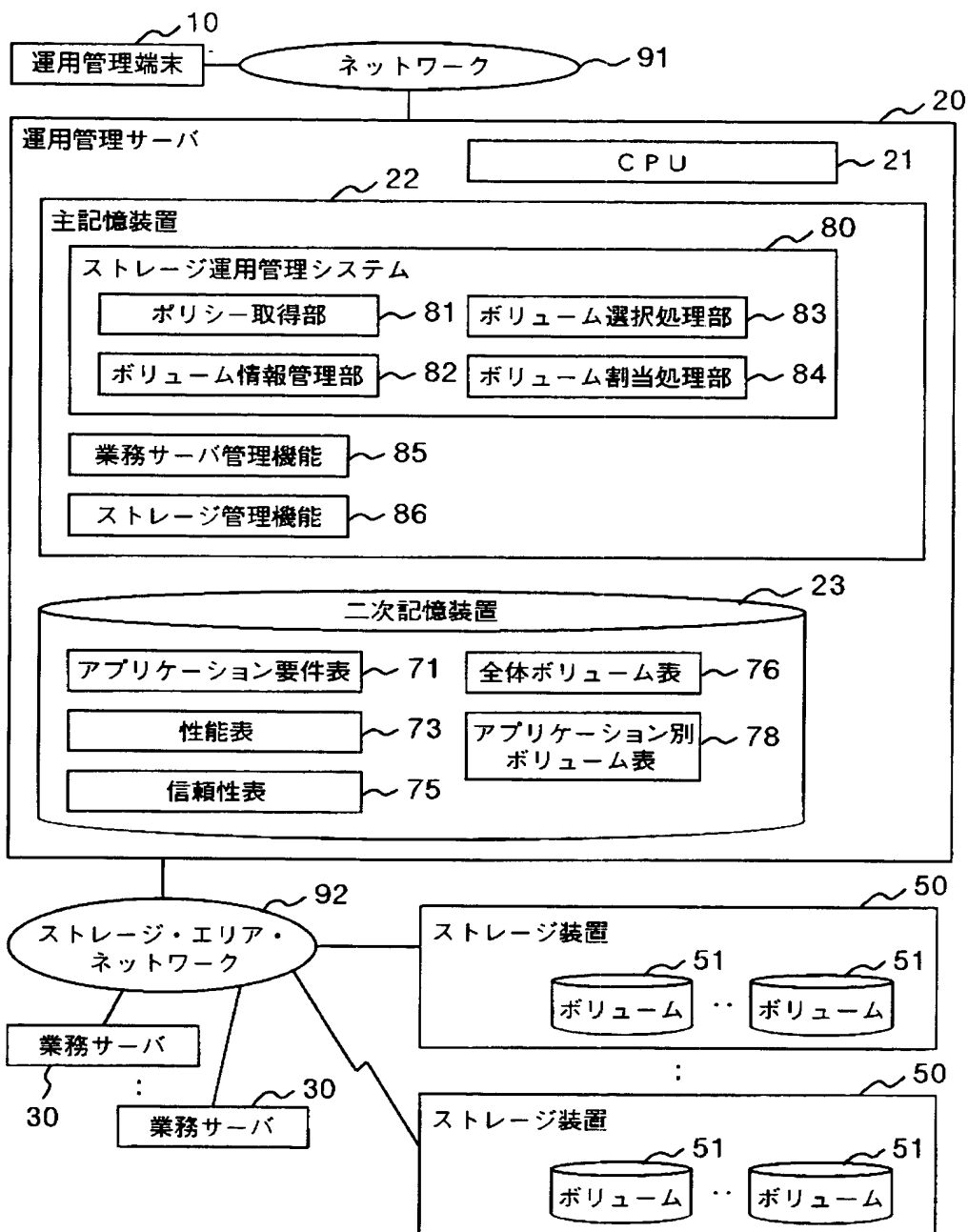
10	運用管理端末、	20	運用管理サーバ、	21	CPU、
22	主記憶装置、	23	二次記憶装置、	30	業務サーバ、
50	ストレージ装置、	51	ボリューム、		
71	アプリケーション要件表、	73	性能表、	75	信頼性表、
76	全体ボリューム表、	78	アプリケーション別ボリューム表、		

8 0 ストレージ運用管理システム、 8 1 ポリシー取得部、  
 8 2 ボリューム情報管理部、 8 3 ボリューム選択処理部、  
 8 4 ボリューム割当処理部、 8 5 業務サーバ管理機能、  
 8 6 ストレージ管理機能、 9 1 ネットワーク、 9 2 S  
 AN。

【書類名】 図面

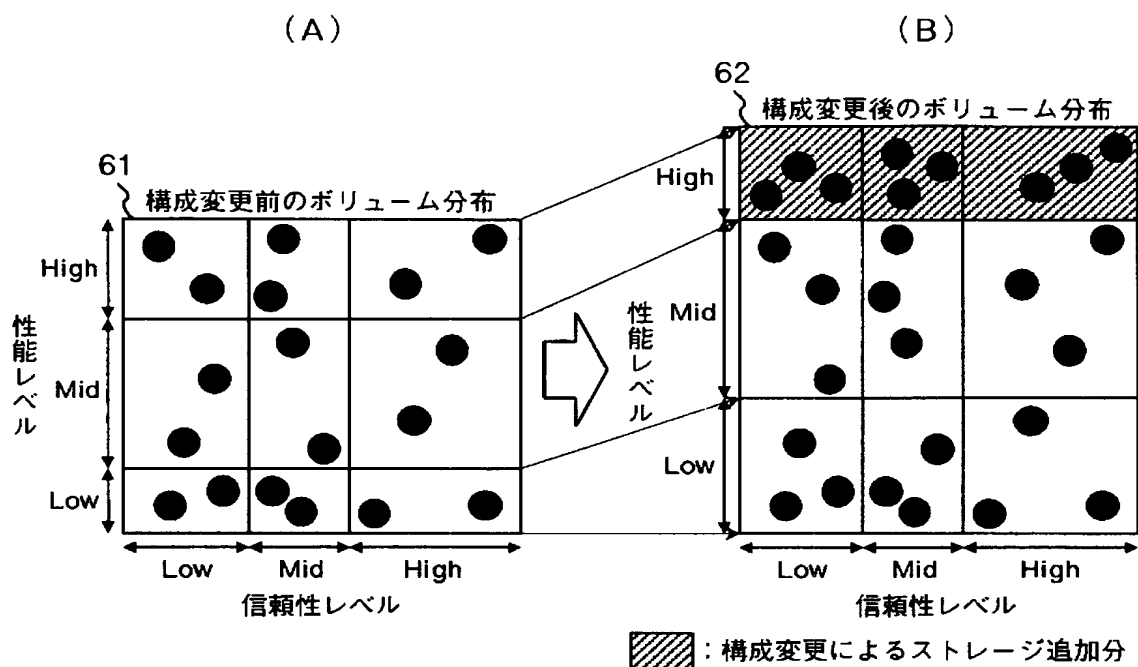
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2



【図 3】

図 3

アプリケーション要件表 71

711	アプリケーションタイプ	712	713	714	715	716	717	718
		RAIDレベル	書込性能	読込性能	IOPS	書込性能値	読込性能値	IOPS
721	(デフォルト)	*	*	*	*	1.0	1.0	20
722	Webコンテンツ	*	*	2000	20	1.0	2.0	50
723	映像ファイル	RAID5	*	2200	*	0.5	4.0	40
724	DBMS管理領域	RAID1	1500	2000	40	1.0	1.0	80
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図 4】

図 4

性能表 73

	731 }	732 }	733 }	734 }	735 }	736 }	737 }
	型名	ドライブタイプ	RAIDレベル	ドライブ構成	書込性能	読込性能	IOPS
741 ~	RAID400	36GB	RAID1	1D+1P	2000	2000	80
742 ~	RAID400	18GB	RAID5	3D+1P	1500	2400	20
743 ~	DF500	18GB	RAID5	3D+1P	1200	2200	15
744 ~	DF500	9GB	RAID5	7D+1P	1400	2500	14
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図 5】

図 5

信頼性表 75

	751 }	752 }	753 }	754 }
	型名	RAIDレベル	ドライブ構成	信頼性
755 ~	*	RAID1	1D+1P	8
756 ~	RAID400	RAID5	3D+1P	6
757 ~	DF500	RAID5	3D+1P	5
758 ~	*	RAID5	7D+1P	3
759 ~	*	RAID0	*	1
	⋮	⋮	⋮	⋮



【図 6】

図 6

全体ボリューム表 76

	761 }	762 }	763 }	764 }	765 }	766 }
	ボリューム ID	型名	ドライブタイプ	RAIDレベル	ドライブ構成	割当状態
771 ~	R40.1.1	RAID400	36GB	RAID1	1D+1P	未割当
772 ~	R40.1.21	RAID400	18GB	RAID5	3D+1P	未割当
773 ~	D50.7.1	DF500	18GB	RAID5	3D+1P	割当済
774 ~	D50.7.31	DF500	9GB	RAID5	7D+1P	未割当
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図 7】

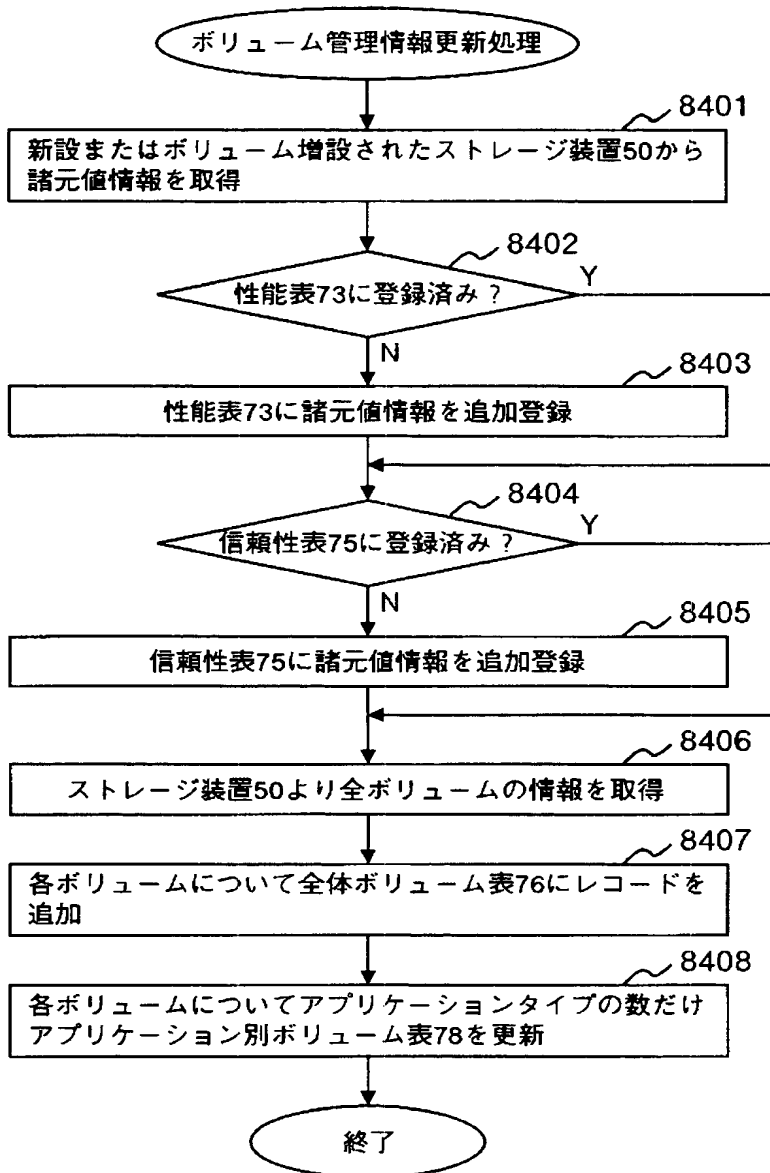
図 7

アプリケーション別ボリューム表 78

	781 }	782 }	783 }	784 }	785 }
	アプリケーションタイプ	ボリューム ID	性能レベル	信頼性レベル	割当状態
786 ~	映像ファイル	R40.1.21	11150	6	未割当
787 ~	映像ファイル	D50.7.1	10000	5	割当済
788 ~	映像ファイル	D50.7.31	11260	3	未割当
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

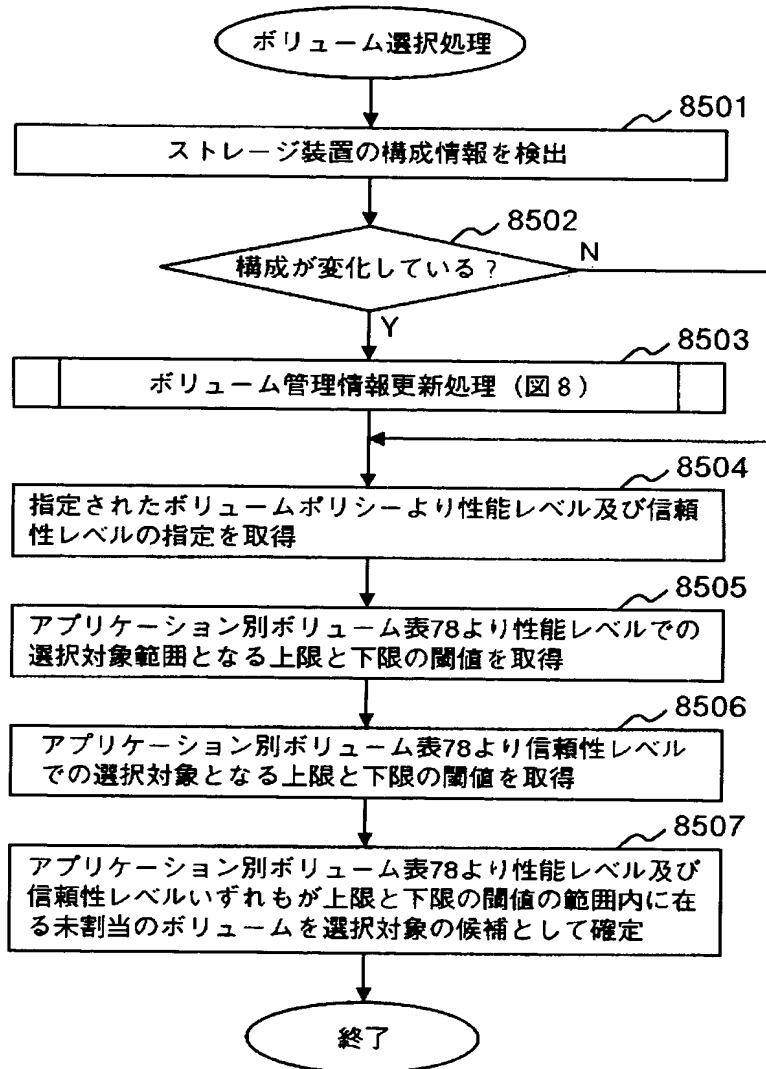
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



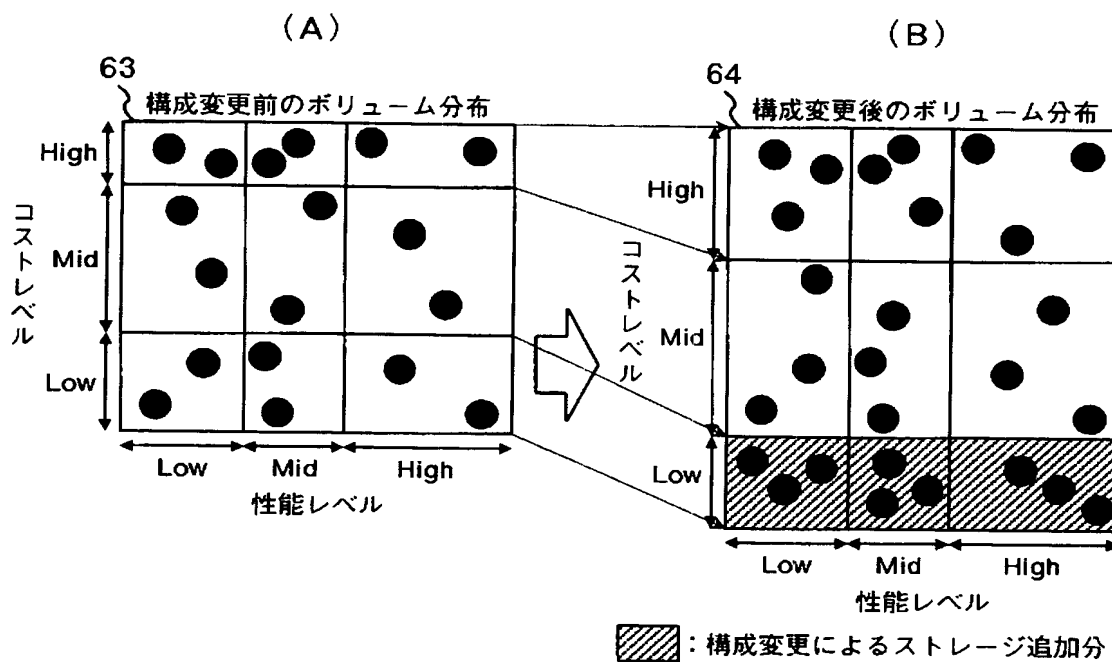
【図 10】

図 10

確認画面	
業務サーバ	
サーバ名: Host01	
アプリケーション	
タイプ: Web コンテンツ	
ポリシー	
性能レベル: Mid	
信頼性レベル: High	
選択されたボリューム	
型名: DF500	
ボリューム ID: D50.7.31	
OK	Cancel

【図 11】

図 11



**【書類名】 要約書****【要約】****【課題】**

ボリュームの割当て処理が容易であり、ストレージの運用管理のための操作性を向上させる。

**【解決手段】**

アプリケーションごとの要求特性、性能及び信頼性に関する属性値、及びそれらのレベルの分類を定義したボリュームの特性を数値化してボリューム管理表に登録しておく。利用者はポリシーの要素としてアプリケーションの種類、性能レベル及び信頼性レベルを指定することにより、ボリューム選択処理を行なう。ストレージ運用管理システムは、ボリューム管理表の特性値から選択対象となるボリュームのレベル閾値の上限と下限を算出し、その範囲内のボリュームを割当の候補として利用者に提示する。システムを構成するストレージ装置に変化が生じた場合には、自動的にボリューム管理表の更新を行なうことにより、システム構成の変化に応じた閾値の設定、及び新たに設定された閾値に基づくボリュームの選択、割当てを可能とする。

**【選択図】 図1**

特願 2 0 0 3 - 1 3 0 0 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所